

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
Будівництва та експлуатації
будівель, доріг та транспортних споруд
_____ О. П. Новицький
підпис
«__» _____ 2025 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим рівнем вищої освіти

На тему: «Багатоповерховий житловий будинок у м. Київ»

Виконав (ла)

(підпис)

Білоус Р. С.

(Прізвище, ініціали)

Група

БУД 2201-1ст

Керівник

(підпис)

Богінська Л. О.

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
ОПП Будівництво та цивільна інженерія

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Білоус Ростислава Сергійовича

1. Тема роботи Багатоповерховий житловий будинок у м. Київ

Затверджено наказом по університету № 37/ОС від "07" січня 2025 р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: "09" червня 2025р

3. Вихідні дані до роботи: Дані інженерно-геологічних вишукувань, типові проекти, завдання проектування

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки *(перелік розділів, що підлягають розробці)*

Зміст, Вступ, Розділ 1. Архітектурно-конструктивний, 1.1 Генеральний план забудови, 1.2 Об'ємно-планувальне рішення, 1.3 Конструктивне рішення, 1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення, 1.5 Інженерні мережі, Розділ 2. Розрахунково-конструктивний, 2.1 Основи та фундамент будівлі, 2.2. Оцінка інженерних та геологічних умов, Розділ 3. Технологія та організація будівництва, 3.1 Умови здійснення будівництва, 3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта, 3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта, 3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт, 3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес, 3.6 Проектування об'єктного календарного плану, 3.7 Будівельний генеральний план, 3.7.1 Визначення основних ділянок будженплану, 3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель, 3.7.3 Розрахунок складських майданчиків, 3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика, 3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику, Розділ 4. Економічний, , Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу за листами креслення

Фасад 1-8, Розріз 1-1, Вузол 1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд, Умовні позначення, План першого поверху, Експлікація приміщень, План типового поверху, Експлікація приміщень, План підвалу, Експлікація приміщень, План перекриття, Специфікація плит покриття, План покрівлі, План пальового поля, Схема влаштування буронабивних паль, Схема армування паль, Технологічна карта, Календарний план, Будівельний генеральний план

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-конструктивний	
Розрахунково-конструктивний	
Технологія та організація будівництва	
Економічний	
Нормоконтроль	
Перевірка на аутентичність: унікальність	

7. Графік виконання кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Контрольні дати готовності
Архітектурно-конструктивний	07.04.2025
Розрахунково-конструктивний	28.04.2025
Технологія та організація будівництва	20.05.2025
Економічний	19.05.2025 - 25.05.2025
Перевірка робіт на аутентичність: унікальність	19.05.2025-08.06.2025
Попередній захист	02.06.2025-08.06.2025
Кінцевий термін здачі роботи до деканату	19.06.25-28.06.25
Захист кваліфікаційної роботи	

Керівник :

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

Здобувач

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Анотація

на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр

за темою: «Багатоповерховий житловий будинок у м. Київ»

Кваліфікаційна робота виконана студентом _____ групи
_____ під керівництвом _____ кафедри _____

Робота складається з наступних розділів:

1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:

- *генеральний план, де відповідно ДСТУ приведено розташування проектуємої будівлі, інших існуючих споруд, топографічна підоснова у вигляді горизонталей, приведено посадка зелених насаджень;*
- *об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, у якому описується вибір конструкцій та матеріалів для будування, а також перелік та розміри приміщень будівлі;*
- *техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення.*

2. Розрахунково-конструктивний розділ містить у собі розрахунки основних несучих конструкцій: розрахунок фундаменту.

3. Розділ технології та організації будівництва, де розроблена технологічна карта на влаштування покрівлі, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.

4. У економічному розділі приведено кошторисні розрахунки, визначена економічна ефективність будівництва.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	7
1.1 Генеральний план забудови.....	7
1.2 Об'ємно-планувальне рішення.....	7
1.3 Конструктивне рішення.....	9
1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення.....	12
1.5 Інженерні мережі.....	13
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	15
2.1 Основи та фундамент будівлі.....	15
2.2. Оцінка інженерних та геологічних умов.....	21
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА...24	
3.1 Умови здійснення будівництва	24
3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта.....	25
3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки.....	25
3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.....	27
3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес..	32
3.6 Проектування об'єктного календарного плану.....	41
3.7 Будівельний генеральний план.....	43
3.7.1 Визначення основних діляниць будгенплану	43
3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель	44
3.7.3 Розрахунок складських майданчиків	45
3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика	45
3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....	46
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ.....	53

ВСТУП

Будівельна галузь відіграє ключову роль в економічному розвитку будь-якої країни, і Україна не є винятком. Одним з найважливіших напрямків розвитку є будівництво багатоповерхових житлових будинків, які дозволяють ефективно використовувати міські землі та забезпечують житлом велику кількість людей.

Потреба в новому житлі в Україні зростає через кілька факторів, серед яких внутрішня міграція, старіння інфраструктури та перехід від малоповерхової забудови до багатоповерхових будинків у великих містах. Багатоповерхові багатоквартирні будинки допомагають вирішити проблему дефіциту житла та покращити якість життя громадян.

Окрім вирішення соціальних питань, будівництво житлових будинків також сприяє розвитку економіки. Воно створює робочі місця, підтримує суміжні галузі, такі як виробництво і транспорт, а також залучає інвестиції.

Цей проект зосереджений на проектуванні та будівництві багатоповерхового житлового будинку з урахуванням сучасних архітектурних, інженерних та економічних стандартів. Метою є створення безпечного, функціонального та економічно ефективного житла, що відповідає сучасним потребам та сприяє сталому розвитку.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

1.1 Генеральний план забудови

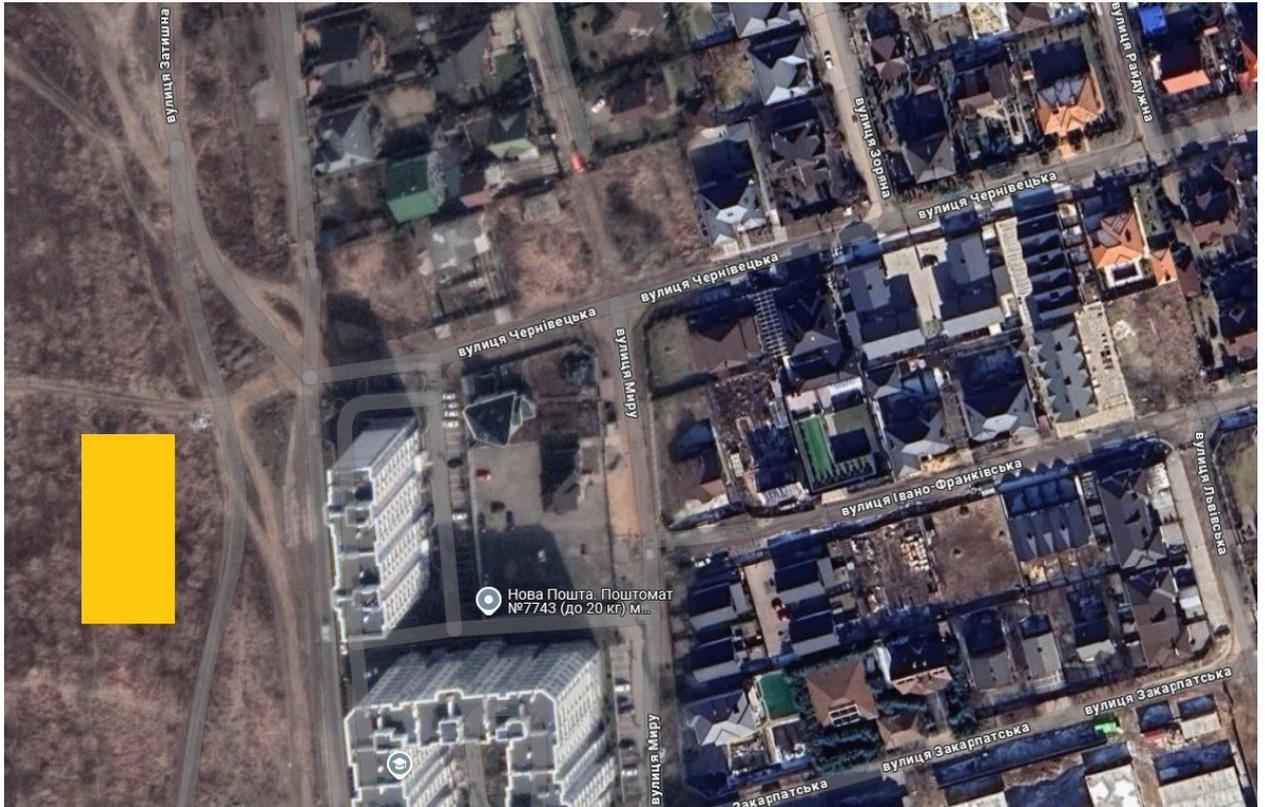


Рис. 1.1. Ситуаційний план

Багатоповерховий житловий будинок розташовано на вулиці Затишній в місті Київ.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Будівля являє собою п'ятиповерховий житловий будинок загальною висотою 16,85 метрів. Кожен поверх має висоту 2,35 метра. Під будівлею розташований технічний підвал, висота поверху якого також становить 2,35 метра. Підвал призначений для розміщення інженерних систем та побутових потреб.

Будівля має прямокутну форму з розмірами 22 400 мм вздовж осей 1-8 і 13 000 мм вздовж осей А-Д. Основна несуча система складається з суцільної цегляної кладки стін, які підтримують збірні пустотні плити перекриття. Внутрішній вертикальний зв'язок забезпечується сходовою кліткою. Вона з'єднує всі рівні будівлі, включаючи підвал, і функціонує як основне ядро вертикальної циркуляції.

Будівля має один під'їзд. На кожному поверсі розміщено чотири окремі житлові квартири. Загалом будинок містить двадцять квартир, рівномірно розподілених на п'яти житлових поверхах.

Таблиця 1.1. Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа , м ²	Кат. приміщення
	Перша квартира	70.35	
1	Кухня	13.03	
2	Перша кімната	15.65	
3	Друга кімната	12.55	
4	Туалет	1.22	
5	Ванна	3.20	
6	Балкон	7.65	
	Друга квартира	70.35	
7	Кухня	12.55	
8	Перша кімната	17.11	
9	Друга кімната	13.03	
10	Туалет	1.22	
11	Ванна	3.20	
12	Балкон	7.65	
	Третя квартира	58.25	
13	Кухня	8.47	
14	Перша кімната	12.55	
15	Друга кімната	16.99	
16	Туалет	1.22	
17	Ванна	3.20	
18	Балкон	6.03	
	Четверта квартира	74.75	
19	Кухня	8.47	
20	Перша кімната	12.55	
21	Друга кімната	16.99	
22	Третя кімната	16.99	
23	Туалет	1.22	
24	Ванна	3.20	
25	Балкон	6.03	

1.3 Конструктивне рішення

Фундаменти

Фундамент будівлі запроєктований як пал'ювий. Він складається зі збірних залізобетонних паль діаметром 300 мм і довжиною до 10 метрів. Палі забиваються в ґрунт до досягнення стабільного несучого шару ґрунту. Зверху на палі заливається монолітний залізобетонний ростверк. Ростверк має ширину 700 мм і висоту 500 мм. Він формується за допомогою опалубки і заливається бетоном, забезпечуючи жорстке і безперервне з'єднання між палями і надбудовою. Стіни підвалу також побудовані з монолітного залізобетону з використанням того ж методу. Після затвердіння бетону зовнішня поверхня покривається гарячим бітумом для гідроізоляції. Потім поверх бітуму наноситься шар мінераловатної плити товщиною 100 мм в якості теплоізоляції.

Процес будівництва починається з розчищення ділянки, риття котловану та вирівнювання поверхні. Після цього, відповідно до геодезичних координат, позначаються місця розташування паль. Потім заздалегідь виготовлені палі забиваються в землю на необхідну глибину. Після того, як всі палі встановлені, вони обрізаються до проектного рівня, і збирається опалубка для оголовка палі. Встановлюється арматура, і в безперервному режимі заливається бетон.

Будівельний майданчик розташований на ґрунті, що складається з чорнозему, піску та суглинку. Ґрунтові води залягають на глибині від 7 до 9 метрів під поверхнею. Ці геотехнічні умови підходять для обраної системи пал'ювих фундаментів, яка забезпечує довгострокову стабільність і структурну цілісність будівлі.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

Стіни будівлі побудовані з суцільної цегляної кладки з точним дотриманням розмірів і специфікацій матеріалів. Несучі стіни мають товщину 510 мм і призначені для сприйняття вертикальних навантажень від перекриттів і даху. Стіни складаються з високоміцної глиняної цегли з

мінімальною межею міцності на стиск 15 МПа, скріпленої цементно-вапняним розчином з межею міцності на стиск не менше 5 МПа. Шви кладки мають товщину 10 мм і повністю заповнені для забезпечення безперервності конструкції та рівномірної передачі навантаження.

Внутрішні перегородки виконані з тієї ж цегли, але мають різну товщину залежно від їх призначення: первинні перегородки мають товщину 250 мм для забезпечення достатньої звукоізоляції та вогнестійкості між квартирами, тоді як вторинні перегородки мають товщину 120 мм для розділення менших просторів.

Прорізи перекриваються збірними залізобетонними перемичками перерізом 150 мм на 300 мм. Ці перемички розраховані на витримування згинальних моментів і поперечних сил, що виникають у кладці над прорізами, і мають характерну межу міцності на стиск 30 МПа.

Перекриття та покрівля

Конструкції перекриття та покрівлі будівлі спроектовані таким чином, щоб забезпечити міцність, стабільність та довготривалу експлуатацію під дією експлуатаційних та природних навантажень. Всі конструкції перекриття побудовані з використанням збірних пустотних плит з товщиною 220 мм. Пустотна конструкція зменшує власну вагу, зберігаючи при цьому високу жорсткість конструкції та несучу здатність. Крім того, плити забезпечують відмінну вогнестійкість і звукоізоляцію.

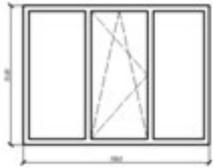
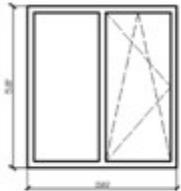
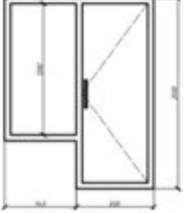
Покрівля запроектована як двохскатний дах, що спирається на дерев'яний каркас. Основними несучими елементами конструкції даху є крокви з розмірами перерізу 200×100 мм, розташовані з інтервалом 600 мм уздовж схилів. Крокви утворюють похилі поверхні даху і несуть на собі покрівельний матеріал, а також снігове і вітрове навантаження. У верхній частині даху крокви з'єднуються з коньковим брусом перерізом 250×100 мм, який забезпечує безперервну підтримку і вирівнювання по лінії коника. По верху несучих цегляних стін встановлюються елементи перерізом 200×100 мм, які рівномірно розподіляють навантаження даху на кладку і служать

елементами кріплення для крокв. Прогони, встановлені перпендикулярно кроквам і виготовлені з бруса перерізом 150×100 мм, служать проміжною опорою і зменшують ефективний проліт крокв. Основою для монтажу покрівельного матеріалу є плити ОСБ. Двосхилий дах складається з двох фронтонів. Вони побудовані з цегляної кладки.

Всі дерев'яні елементи, що використовуються в конструкції даху, перед монтажем обробляються захисними покриттями. Ці засоби включають антисептики для запобігання грибкової та біологічної деградації, а також вогнезахисні розчини для підвищення вогнестійкості. Покриття даху складається з металочерепиці. Цей матеріал стійкий до корозії, легкий і забезпечує надійний захист від погодніх умов, включаючи дощ, сніг і ультрафіолетове випромінювання.

Вікна та двері

Таблиця 1.2. Специфікація віконних отворів

Мар., поз	Позначення	Найменування	Кількість на поверхі								Маса, од.,кг	Примітка
			Підв.	1	2	3	4	5	Гор.	Всього		
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ВК1		ОРС19,8-15	-	4	4	4	4	4	-	20	-	
ВК2		ОРС13,8-15	-	7	7	7	7	7	-	35	-	
ВК3		ОРС13-19	6	-	-	-	-	-	-	6	-	
ВК4		ОРС18-23	-	6	6	6	6	6	-	30	-	

Таблиця 1.3. Специфікація дверних отворів

Мар, поз	Позначення	Найменування	Кількість								Маса	Примітка
			Підв.	1	2	3	4	5	Гор.	Всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Т.У.2.6-11-97	Д.Б.700х2100	-	4	4	4	4	4	-	20		
2	Т.У.2.6-11-97	Д.Б.800х2100	-	2	2	2	2	2	-	8		
3	ГОСТ6629-88	ДО21-13	-	2	-	-	-	-	-	2		
4	Інд.вироб.	ДГ21-9	-	9	9	5	9	9	1	42		Дерев. Утепл.
5	ГОСТ6629-88	ДГ21-9	-	15	15	7	15	15	-	77		

1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Теплоізоляція зовнішніх стін будівлі здійснюється за допомогою жорстких мінераловатних плит товщиною 150 мм. Процес починається з ретельної підготовки поверхні: цегляні стіни очищаються від пилу, бруду та неміцних матеріалів, а нерівності вирівнюються цементним розчином. Після висихання шар клейового розчину наноситься безпосередньо на тильну поверхню кожної теплоізоляційної плити, по краях наноситься суцільна смуга розчину, а в центрі розміщується кілька клейових точок для забезпечення надійного скріплення.

Потім мінераловатні плити щільно притискаються до стіни, починаючи знизу і рухаючись вгору горизонтальними рядами. Після затвердіння клею кожну плиту додатково фіксують механічними кріпленнями - тарілчастими дюбелями - з розрахунку 6 дюбелів на квадратний метр для забезпечення надійної фіксації.

Після того, як ізоляція встановлена на місце, в суцільний шар клейового розчину, нанесеного по всій поверхні, вкладається армована скловолоконна сітка. Сітка укладається внахлест не менше ніж на 100 мм у місцях з'єднання і повністю покривається розчином, щоб запобігти утворенню тріщин. Після вирівнювання і затвердіння базового шару наноситься ґрунтовка для посилення адгезії фінішного покриття. Потім поверхня фарбується двома шарами атмосферостійкої фасадної фарби, яка

забезпечує захист від ультрафіолетового випромінювання, вологи та температурних коливань.

Внутрішнє оздоблення будівлі виконано з використанням практичних і довговічних матеріалів. У спальнях, вітальнях, коридорах і кухнях стіни обклеєні шпалерами. На кухнях застосовуються шпалери, які можна мити, щоб забезпечити стійкість до вологи та легкість прибирання.

Підлоги в цих приміщеннях покривають рулонами лінолеуму товщиною 3,0 мм. Лінолеум приклеюється на вирівняну бетонну основу за допомогою водостійкого клею і притискається для усунення повітряних кишень.

У ванних кімнатах стіни та підлога оздоблюються керамічною плиткою. Настінна плитка має розмір 200×300 мм та товщиною 8 мм. Підлогова плитка має розміри 300×300 мм та товщиною 12 мм. Усі шви між плитками заповнені водонепроникною затіркою.

У всіх приміщеннях стелі пофарбовані білою фарбою на водній основі, що наноситься у два шари. Поверхні стелі попередньо вирівнюються фінішною шпаклівкою шаром товщиною 2-3 мм.

1.5 Інженерні мережі

Інженерні системи п'ятиповерхового житлового будинку спроектовані таким чином, щоб забезпечити надійну та ефективну роботу всіх інженерних комунікацій.

Опалення здійснюється через центральну систему, підключену до міської тепломережі. У будівлі використовується двотрубна система розведення, де основні вертикальні стояки виготовлені з пластикових труб діаметром 50 мм. Горизонтальні розподільчі труби мають діаметр 32 мм, а окремі радіаторні відводи - 20 мм. Тепло подається до панельних радіаторів, оснащених ручними клапанами регулювання потоку. Всі труби ізольовані та прокладені в загальних інженерних шахтах.

Вентиляція базується на системі природної тяги. Кожна квартира має витяжні вентиляційні отвори, розташовані на кухні, у ванній кімнаті та

туалеті, які з'єднані з вертикальними вентиляційними каналами з внутрішніми розмірами 140 на 270 мм. Ці канали піднімаються через будівлю на дах і закінчуються захисними ковпаками для запобігання зворотної тяги. Свіже повітря надходить до квартир пасивно через віконні отвори.

Електрична система працює від однофазної мережі 230 вольт, підключеної до міської електромережі. Основна лінія електропередач, що заходить в будівлю, являє собою мідний кабель круглого перерізу. Від головного розподільного щита електроенергія розподіляється за допомогою мідних кабелів перерізом 6 мм² до кожної квартири. Усередині квартир електроенергія далі розподіляється через індивідуальні панелі з автоматичними вимикачами та пристроями захисного відключення. Розетки прокладені кабелями 4 мм², а ланцюги освітлення 2 мм², прокладеними в захисних ПВХ-каналах.

Система водопостачання підключена до міської мережі через основну вхідну трубу діаметром 63 міліметри. Холодна та гаряча вода розподіляється вертикально по 32-міліметрових стояках. Для внутрішньої розводки використовуються 20-міліметрові пластикові труби. Гаряче водопостачання централізоване, всі водопровідні труби виготовлені з поліпропілену з тепловою ізоляцією на лініях гарячого водопостачання.

Внутрішня каналізація побудована з використанням труб з ПВХ. Вертикальні каналізаційні труби мають діаметр 200 міліметрів, горизонтальні відводи - 100 міліметрів для раковин, душових кабін і ванн та 150 міліметрів для туалетів. Усі відходи стікають у 250-міліметрову колекторну трубу, яка з'єднується з міською каналізаційною мережею.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Основи та фундамент будівлі

Будівельний майданчик розташовано в місті Київ. Ця ділянка відноситься до першого кліматичного району. На даній ділянці глибина промерзання ґрунту досягає 1,2 метра. В найхолодніші періоди температура повітря опускається до – 27 градусів.

Таблиця 2.1. Середня температура повітря

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Темп.	-6.6	-5.8	-0.8	8.1	14.6	17.9	19.5	18.4	13.0	6.7	0.4	-4.3

Будівля має розмір 22 400 мм на 13 000 мм. Висота будівлі становить 16,85 метрів. Основою будівлі є несучі цегляні стіни товщиною 510 мм та пустотні плити перекриття товщиною 220 мм. Враховуючи призначення будівлі, вимоги до безпеки та надійності обираються пальові фундаменти. Фундамент складається з монолітного залізобетонного ростверку та збірних паль з перерізом в 300 мм та довжиною до 10 метрів.

В будівлі використовуються плити перекриття довжиною 6 метрів та шириною 1,5 метра. Вона має наступні характеристики:

$$f_{cd} = 17.0 \text{ мПа}$$

$$f_{ctd} = 2.6 \text{ мПа} \quad E_{cd} = 25000 \text{ мПа}$$

$$E_{cm} = 32500 \text{ мПа}$$

Характеристики арматури А 600:

$$f_{pk} = 630 \text{ мПа}$$

$$f_{p0.1k} = 575 \text{ мПа}$$

$$f_{pd} = 479.167 \text{ мПа}$$

$$E_p = 190000 \text{ мПа}$$

Характеристики арматури А 400:

$$f_{yd} = 400 \text{ мПа}$$

$$E_s = 210000 \text{ мПа}$$

Характеристики арматури В 500:

$$f_{yd} = 500 \text{ МПа}$$

$$E_s = 190000 \text{ МПа}$$

Приймаємо коефіцієнт надійності в 20%.

Таблиця 2.2. Геологічні умови

Найменування ґрунтів	Номер свердловини		
	5	6	10
	132.6	135.86	130.600
Насипний шар із суглинку ґрунту, шлаку бійцегли	1.2	1.4	1.5
Суглинок лесовидний	0.5	3.8	–
Пісок дрібнозернистий	2.6	3	3.1
Пісок середньозернистий	2.7	2.8	2
Суглинок жовтуватого-сірий	4	5	4.5

Дослідження геологічних умов будівельного майданчика виконано з допомогою буріння свердловин.

Таблиця 2.3. Властивості ґрунтів

№ п/п	Найменування	Умов. познач.	Один. вим.	Номер шару				
				1	2	3	4	5
1	Щільність	ρ	т/м ³	1,61	1,72	1,91	1,95	1,85
2	Щільність часток	ρ_s	т/м ³	–	2,69	2,72	2,71	2,73
3	Природна вологість	W	–	–	0,2	0,10	0,12	0,24
4	Вологість на границі плинності	W_l	–	–	0,35	–	–	0,29
5	Вологість на границі розжучування	W_p	–	–	0,22	–	–	0,19
6	Коефіцієнт фільтрації	k_f	см/з	–	–	–	–	–
7	Кут внутрішнього тертя	ϕ	град.	–	23	30	34	22
8	Питоме зчеплення	z	кПа	–	$\frac{28}{12}$	3	–	29
9	Модуль деформації	E	МПа	–	$\frac{12}{7,2}$	14	24	19
10	Відносна просадочність	E_{s1}	при МПа	0,05–0,008 0,3–0,028				

Показники для поверхневого шару ґрунту:

$$\rho = 1,61 \text{ T / M}^3$$

Показники для шару суглинку:

$$W_1 = 0,35, W_p = 0,22, W = 0,20, \rho_s = 2,69 \text{ T / M}^3, \rho = 1,72 \text{ T / M}^3$$

Показники пластичності для суглинку:

$$I_p = 0,35 - 0,22 = 0,13$$

Показники вологості для суглинку:

$$S_v = \frac{W \cdot \rho_s}{n \cdot \rho_w} = \frac{0,20 \cdot 2,69}{0,88 \cdot 1,00} = 0,61$$

$$n = \frac{2,69 \cdot (1 + 0,20)}{1,72} - 1 = 0,88$$

$$\rho_{cl} = \frac{\rho}{1 + W} = \frac{1,72}{1 + 0,20} = 1,43 \text{ T / M}^3$$

Показники плинності для суглинку:

$$I_1 = \frac{0,20 - 0,22}{0,35 - 0,22} = -0,15$$

Показники пористості для суглинку:

$$n = \frac{W_1 \cdot \rho_s}{\rho_w} = \frac{0,35 \cdot 2,69}{1,00} = 0,94$$

Показники просідання для суглинку:

$$I_{ss} = \frac{n - n_i}{1 + n} = \frac{0,94 - 0,88}{1 + 0,88} \approx 0,032$$

Даний шар має низькі показники, що забороняє використовувати його в якості основи для конструкції фундаменту. Виконуємо розрахунок наступного шару ґрунту:

$$\rho_s = 2,72, \rho = 1,91, W = 1,10$$

Показники пористості:

$$n = \frac{2,72 \cdot (1 + 0,10)}{1,91} - 1 = 0,57$$

Показники вологості:

$$\rho_v = \frac{W \cdot \rho_s}{\pi \cdot \rho_w} = \frac{1,10 \cdot 2,72}{0,57 \cdot 1,00} = 0,48$$

Даний шар складається з дрібнозернистого піску. Він має високі показники вологості, тому його заборонено використовувати в якості основи для конструкції фундаменту. Виконуємо розрахунок наступного шару ґрунту:

$$\rho_s = 2,71, \quad \rho = 1,85, \quad W = 0,12$$

Показники пористості:

$$\pi = \frac{2,71 \cdot (1 + 0,12)}{1,85} - 1 = 0,56$$

Показники вологості:

$$\rho_v = \frac{W \cdot \rho_s}{\pi \cdot \rho_w} = \frac{0,12 \cdot 2,71}{0,56 \cdot 1,00} = 0,58$$

Даний шар складається з піску середнього розміру. Він має високі показники вологості, тому його заборонено використовувати в якості основи для конструкції фундаменту. Виконуємо розрахунок наступного шару ґрунту:

$$\rho_s = 2,73, \quad \rho = 1,85, \quad W_n = 0,29, \quad W_p = 0,19, \quad W = 0,24$$

Показники пластичності:

$$I_p = 0,29 - 0,19 = 0,10$$

Даний шар складається з суглинку. Він володіє наступними показниками:

$$I_1 = \frac{0,24 - 0,19}{0,29 - 0,19} = 0,5$$

Показники пористості для суглинку:

$$\pi = \frac{2,73 \cdot (1 + 0,24)}{1,85} - 1 = 0,83$$

Дослідження показало, що вибір пальових фундаментів є оптимальним рішенням.

Таблиця 2.4. Збір навантаження на фундамент

– Постійне навантаження	
– перекриття	8,41 кН/м ²
– конструкції даху	4,2 кН/м ²
– перегородки	0,55 кН/м ²
– стіна і цоколь	98,28 кН/м ²
– Тимчасове навантаження	
– снігове навантаження	1,67 кН/м ²
– корисна	1,5 кН/м ²

Показники навантаження на фундамент:

$$F^p = (8,41 + 1,5 + 0,55) \cdot 3 \cdot 3 + (4,2 + 1,67 + 1,4) \cdot 3 + 98,28 = 214,23 \text{ кН}$$

Показники несучої здатності для палі:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + Q \cdot \sum \gamma_{ci} \cdot f_i \cdot h_i)$$

Виконуємо розділення ґрунту на окремі шари:

$$h_1 = 1,5 \text{ м}, \quad h_2 = 1,4 \text{ м}$$

$$z_1 = 2,45 \text{ м}, \quad z_2 = 3,75 \text{ м}$$

$$f_1 = 0,0312, \quad f_2 = 0,037 \quad R = 2,15 \text{ МПа}$$

$$F_d = 1 \cdot [1 \cdot 0,09 \cdot 2,15 + 4 \cdot 0,3 \cdot (1 \cdot 1,5 \cdot 0,0312 + 1 \cdot 1,4 \cdot 0,037)] = 0,3118 \text{ МПа} = 311,82 \text{ кН}$$

$$F = \frac{311,82}{1,4} = 222,73 \text{ кН}$$

$$f = \frac{F_0}{F} = \frac{214,23}{222,73} = 0,96 \text{ на 1 м п.}$$

Характеристики ростверку:

$$h_p = -\frac{\varepsilon}{2} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\varepsilon^2 + \frac{N}{i \cdot R_{ct}}} = -\frac{0,3}{2} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{0,3^2 + \frac{222,73}{1 \cdot 1,05}} = 0,125 \text{ м}$$

Мінімально допустима висота ростверку:

$$h_p \geq h_0 + 0,25 \text{ м}, \quad h_p = 0,15 + 0,25 = 0,40 \text{ м}$$

Таблиця 2.5. Характеристики ростверку

Параметр	Значення
Мінімальна висота ростверку	0.5 м
Відстань від краю до зовнішньої поверхні палі	Не менше 11 см
Товщина стіни	510 мм
Виступ ростверку	200 мм
Мінімальна ширина ростверку	700 мм

Загальне навантаження на ростверк:

$$\sigma_3 = 0,025 \cdot 0,45 \cdot 0,7 \cdot 1 = 0,0078 \text{ МПа} = 7,87 \text{ кН}$$

Загальне навантаження від ґрунту:

$$\sigma_{sp} = 0,02 \cdot (0,05 \cdot 2,25 + 0,05 \cdot 1,05) \cdot 1 = 0,0033 \text{ МН} = 3,3 \text{ кН}$$

Загальне навантаження від стін:

$$\sigma_e = 3 \cdot 1960 \cdot 10 / 2,38 = 0,0247 \text{ МН} = 24,7 \text{ кН}$$

Загальне навантаження на палю:

$$N = (172,77 + 7,87 + 3,3 + 34,7) = 208,64 \cdot 222,73 \text{ кН}$$

Кут тертя бічної поверхні палі та ґрунту:

$$\alpha = \frac{\varphi_{лр}}{4} = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{21 \cdot 0,2 + 36 \cdot 2,6}{0,2 + 2,6} \right) = 8,7^\circ$$

Ширина ґрунту на який діє паля:

$$B = 0,3 + 2 \cdot \text{tg} 8,7^\circ \cdot 3,1 = 1,16 \text{ м}$$

Тиск від ґрунту на ростверк:

$$\begin{aligned} \sigma &= 0,02 \cdot 1,0 \left(\frac{1,16 - 0,6}{2} \right) 1,05 + 0,02 \cdot 1,0 \left(\frac{1,16 - 0,6}{2} \right) 2,25 + 0,0172 \cdot 0,2 \cdot 1,16 \cdot 1,0 + \\ &+ 0,0191 \cdot 2,6 \cdot 1,16 \cdot 1,0 + 0,0195 \cdot 0,25 \cdot 1,16 \cdot 1,0 = 0,086 \text{ МН} = 85,73 \text{ кН} \end{aligned}$$

Тиск під подошвою:

$$P_{cp} = \frac{172,77 + 7,1 + 85,73 + 7,87 + 24,7}{1,16} = \frac{298,17}{1,16} = 257 \text{кПа}$$

Пісок середнього розміру має показники пористості 0,54 та кут тертя 37 градусів.

$$M \cdot \gamma = 1,81, \quad M \cdot \rho = 8,24, \quad M_c = 9,97$$

Загальний вплив ґрунту, який розташовано вище підшви ростверку фундаменту:

$$\gamma'_{II} = \frac{0,02 \cdot 1,5 + 0,0191 \cdot 3,1}{1,5 + 3,1} = \frac{0,0892}{4,6} = 0,019 \text{мН/м}^3 = 19,39 \text{кН/м}^3$$

Показники дрібнозернистого піску:

$$L/H = 5 \quad \gamma_{e1} = 1,3, \quad \gamma_{e2} = 1,1$$

Показники розрахункового опору:

$$R = 1,3 \cdot 1,1 \cdot [1,81 \cdot 1,16 \cdot 0,019 + 8,24 \cdot 1,5 \cdot 0,01939 + 9,97 \cdot 0,0018] = 0,385 \text{МПа}$$

Розрахунок вірний.

2.2 Осідання пального фундаменту

Показники поверхневого шару:

$$\gamma = 16,00 \text{кН/м}^3$$

Показники дрібнозернистого піску:

$$\gamma_n = \gamma_d \cdot (1 + W_n) = 17,0 \cdot (1 + 0,15) = 19,65 \text{кН/м}^3$$

$$\gamma_d = \rho_d \cdot d = 1,73 \cdot 9,8 = 17,0 \text{м/с}^2$$

$$\rho_d = \rho / (1 + W) = 1,91 / (1 + 0,1) = 1,73 \text{Т/м}^3$$

$$W_n = \frac{1}{\rho_d} - \frac{1}{\rho_s} = \frac{1}{1,91} - \frac{1}{2,72} = 0,15$$

Показники піску з середнім розміром фракції:

$$\gamma_n = 17,06 \cdot (1 + 0,144) = 19,52 \text{ кН / м}^2$$

$$\gamma_d = 1,74 \cdot 9,8 = 17,06 \text{ м / с}^2$$

$$\rho_d = 1,95 / 1 + 0,12 = 1,74 \text{ т / м}^3$$

$$W_n = \frac{1}{1,95} - \frac{1}{2,71} = 0,144$$

Показники суглинків:

$$\gamma_n = 14,62 \cdot (1 + 0,17) = 17,17 \text{ кН / м}^3$$

$$\gamma_d = 1,492 \cdot 9,8 = 14,62 \text{ м / с}^2$$

$$\rho_d = 1,85 / 1 + 0,24 = 1,492 \text{ т / м}^3$$

$$W_n = \frac{1}{1,85} - \frac{1}{2,73} = 0,17$$

Показники необхідні для створення епюри:

$$0,2\sigma_{zq1} = 4,8 \text{ кПа}$$

Показники поверхневого шару ґрунту:

$$\sigma_{zq0} = 0, \quad 0,2\sigma_{zq0} = 0$$

Показники дрібнозернистого піску:

$$\sigma_{zq1} = 16,0 \cdot 1,5 = 24 \text{ кПа}, \quad 0,2\sigma_{zq1} = 4,8 \text{ кПа}$$

Показники піску з середнім розміром фракції:

$$\sigma_{zq2} = 24 + 19,65 \cdot 3,10 = 84,91 \text{ кПа}, \quad 0,2\sigma_{zq2} = 16,98 \text{ кПа}$$

Показники суглинків:

$$\sigma_{zq3} = 84,91 + 19,53 \cdot 2 = 123,95 \text{ кПа}, \quad 0,2 \cdot \sigma_{zq3} = 24,79 \text{ кПа}$$

Показники шару під подошвою:

$$\sigma_{zq4} = 123,95 + 17,17 \cdot 4,5 = 201,215 \text{ кПа}, \quad 0,2\sigma_{zq4} = 40,24 \text{ кПа}$$

Показники тиску під подошвою:

$$\sigma_{zq} = 1,5 \cdot 16,1 + 3,1 \cdot 17,2 = 77,47 \text{ кПа}$$

Показники додаткового навантаження, які діють на конструкцію фундаменту:

$$\sigma_{zp0} = 257 - 77,47 = 179,53 \text{ кПа}$$

Визначення висоти шару:

$$h_i = \frac{0,4 \cdot 1,16}{2} = 0,232$$

Таблиця 2.6. Характеристики шарів ґрунту

№ п/п	Ґрунти	Z, м	m = 2z/B	α	$\sigma_z = \alpha \sigma_{zp0}$ кПа	E кПа
1	Пісок дрібнозернистий	0	1	1,0	179,53	14000
2	Пісок середньозернистий	0,232	0,4	0,977	175,40	24000
		0,464	0,8	0,881	158,16	
		0,696	1,2	0,755	135,54	
		0,928	1,6	0,642	115,26	
		1,160	2,0	0,55	98,74	
		1,392	2,4	0,477	85,63	
		1,624	2,8	0,42	75,40	
		1,856	3,2	0,374	67,14	
		2,088	3,6	0,337	59,78	
3	Суглинок жовто-сірий	2,32	4,0	0,306	54,93	19000
		2,552	4,4	0,280	50,27	
		2,784	4,8	0,258	46,32	
		3,016	5,2	0,239	42,9	
		3,248	5,6	0,223	40,03	
		3,48	6,0	0,208	37,34	
		3,712	6,4	0,184	33,03	
		3,944	6,8	0,166	29,80	
		4,176	7,2	0,150	26,93	
4,408	7,6	0,137	24,59			

Визначення осідання фундаменту:

$$s = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{h_i \cdot \sigma}{E_i} = 0,8 \cdot \frac{0,232}{24000}$$

$$\left(\begin{array}{c} \left(\begin{array}{cccccc} \frac{179,53 + 175,40}{2} & \frac{175,4 + 158,16}{2} & \frac{158,16 + 135,54}{2} & \frac{135,54 + 115,26}{2} & \frac{115,26 + 98,74}{2} & \\ \frac{98,74^2 + 85,63}{2} & \frac{85,63^2 + 75,40}{2} & \frac{75,40^2 + 67,14}{2} & \frac{67,14 + 59,78}{2} & 0,8 \cdot 0,232^2 & \\ \frac{59,78^2 + 54,93}{2} & \frac{54,93^2 + 50,27}{2} & \frac{50,27^2 + 46,32}{2} & \frac{46,32^2 + 42,9}{2} & & 19000 \\ \frac{42,9 + 40,03}{2} & \frac{40,03 + 37,34}{2} & \frac{37,34 + 33,03}{2} & & & \end{array} \right) \\ \left. \begin{array}{c} \\ \\ \\ \end{array} \right) = 0,0181 = 1,81 \end{array} \right)$$

Розрахунок вірний.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови здійснення будівництва

Будівельний майданчик розташований на вулиці Затишна в Дарницькому районі Києва, в межах добре сформованого житлового масиву. Рельєф місцевості загалом рівнинний, з мінімальними перепадами висот, що не перевищують 1,5 метра, що є сприятливим для проведення будівельних робіт.

Ділянка оточена житловою забудовою середньої щільності і підтримується добре розвиненою міською інфраструктурою. Поруч розташовані навчальні заклади, торгові центри та заклади харчування, що забезпечує комфортне та доступне середовище для майбутніх мешканців.

Вулиця Затишна - це асфальтована двосмугова дорога, що забезпечує зручний доступ до основних міських магістралей. Приблизно в 300 метрах від ділянки розташовані зупинки громадського транспорту, включаючи автобусні та тролейбусні маршрути. Для забезпечення мінімальних перешкод для місцевого транспорту та мешканців під час будівництва необхідно облаштувати спеціальні під'їзні шляхи та тимчасові зони завантаження/розвантаження.

Ділянка підключена до міських інженерних мереж. У безпосередній близькості проходять водопровід, газопровід середнього тиску та повітряні лінії електропередач. Це дозволяє організувати тимчасові інженерні комунікації, необхідні для будівництва, за умови дотримання всіх відповідних стандартів безпеки.

Будівельні матеріали, такі як бетон, пісок, гравій, цемент та цегла, можуть бути отримані від постачальників, розташованих у радіусі 6-8 кілометрів. Контракти з постачальниками повинні бути укладені заздалегідь, щоб забезпечити безперебійне постачання матеріалів протягом усього етапу будівництва.

3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта

Таблиця 3.1. Визначення тривалості будівництва

№	Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
			Всього	У тому числі	
				підготовчий період	монтаж устаткування
1	5-ти поверховий житловий будинок	Площа забудови 291.2 м ²	9.5	1	1.5

3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки

Таблиця 3.2. Вибір методів виконання основних робіт, машин і механізмів на будівництві

№	Найменування спеціалізованих потоків та видів робіт, що входять до них	Посилання на норми нормативи	тип, марка, потужність основної машини	Спеціальні заходи до виконання робіт
1	2	3	4	5
	I. Підготовчі роботи			
1.1	Зрізання рослинного шару бульдозером переміщенням у відвал	ДБН А.3.2-2:2009	Бульдозер ДЗ-18	Контроль товщини зняття ґрунту, дотримання меж будмайданчика
1.2	Планування будівельного майданчика	ДБН А.3.2-2:2009	Автогрейдер ДЗ-98	Забезпечення ухилів для стоку води, ущільнення ґрунту
2.	II. Нульовий цикл			
2.1	Розробка котловану одноковшевим екскаватором транспортуванням ґрунту	ДБН В.2.1-10:2009	Екскаватор ЕО-4111, V=0,65 м ³	Встановлення укосів, водовідведення
2.2	Влаштування піщаної подушки під фундаменти	ДБН В.2.1-10:2009	Віброкаток ДУ-47	Пошарове ущільнення піску, контроль щільності

2.3	Влаштування залізобетонних фундаментів	ДБН 98:2009	В.2.6	Автобетононасос КрАЗ-65053	Контроль якості бетону, догляд за бетоном
III. Надземна частина					
3.1	Влаштування зовнішніх стін	ДБН 98:2009	В.2.6	Баштовий кран КБ-408	Контроль вертикальності кладки
3.2	Влаштування внутрішніх стін	ДБН 99:2009	В.2.6	Баштовий кран КБ-408	Контроль вертикальності кладки
3.3	Влаштування плит перекриття	ДБН 98:2009	В.2.6	Баштовий кран КБ-408	Перевірка опирання плит
3.4	Влаштування покрівлі	ДБН 220:2017	В.2.6	Газовий пальник	Дотримання температурного режиму, контроль якості швів
IV. Спеціальні роботи					
4.1	Монтаж системи опалення	ДБН 39:2008	В.2.5	Зварювальний апарат	Гідравлічні випробування, теплоізоляція трубопроводів
4.2	Монтаж системи водопостачання та каналізації	ДБН 64:2012	В.2.5	Електромуфтовий зварювач	Промивання та дезінфекція систем, перевірка герметичності
V. Електромонтажні роботи					
5.1	Прокладання електропроводки	ДБН 23:2010	В.2.5	Перфоратор Bosch GBH 2-26 DRE	Вимірювання опору ізоляції, маркування кабелів
5.2	Встановлення електрощитового обладнання	ДБН 23:2010	В.2.5	Підйомник ножичний	Перевірка правильності підключень, нанесення схем на дверцята щитів
VI. Слабкострумові роботи					
6.1	Монтаж системи телебачення та інтернету	ДБН 41:2009	В.2.5	Кабелерозмотувач	Тестування сигналу, маркування кабелів
6.2	Встановлення пожежної та охоронної сигналізації	ДБН 56:2014	В.2.5	Дрилі акумуляторні	Перевірка працездатності датчиків, навчання персоналу

	VII. Монтаж технологічного обладнання			
7.1	Встановлення насосного обладнання	ДБН В.2.5-62:2013	Таль електрична	Вирівнювання основи, перевірка вібрації
	VIII. Благоустрій			
8.1	Влаштування ганків та входів	ДБН В.2.2-15:2019	Бетонукладчик	Контроль якості бетонування, встановлення поручнів
8.2	Озеленення території	ДБН Б.2.2-5:2011	Екскаватор-навантажувач	Підготовка ґрунту, висадка рослин за планом
	IX. Непередбачені роботи			
9.1	Усунення дефектів виявлених під час будівництва	Відповідні ДБН залежно від виду робіт	Відповідно до характеру дефекту	Розробка та погодження проекту усунення, контроль якості виконання

3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт

Таблиця 3.3. Відомість підрахунку об'ємів робіт і ресурсів

5-ти поверховий житловий будинок

(назва об'єкту)

Основа:	Показники:
1.Креслення архітектурно-Будівельної частини проекту	1.Площа забудови: 291.2 м ²
2.Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа: 1747 м ²
3.Типові технологічні карти.	3.Будівельний об'єм: 4659 м ³

Таблиця 3.4. Об'єм робіт

№ п/п	Шифр РЕКН-2000	Назва спеціалізованих потоків і видів робіт	Вимірник	Об'єм робіт	Потрібні ресурси			
					Трудомістк.		Машиноміс.	
					На один.	На об'єм	На один.	На об'єм
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	1,43	21,92	54,80	0,60	1
					0,00	4,20	0,60	1
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,29	404,00	1010,00	70,20	20
					0,00	116,10	70,20	20
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	1,93	1682,00	4042,40	14,61	28
					61,20	1254,30	14,61	28
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	1,76	268,40	593,20	13,65	24
					28,12	165,40	5,52	10
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	1,68	8000,48	10084,40	630,90	1060
					3914,00	2632,04	112,20	188
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,29	11980,04	819,70	195,30	57
					314,00	140,70	37,10	11
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	256,54	167,10	17,96	1,23	316
					7,90	6,14	0,81	208
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	36,20	29650,53	2391,10	645,30	23362
					4176,92	789,10	38,10	1379
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	273,34	322,12	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	0,59	2252,48	190,10	32,10	19
					222,92	71,10	4,29	3
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	1,55	804,44	156,10	39,30	61
					322,04	59,10	3,81	6
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	1697,89	112,00	61,30	38,70	65708
					48,00	23,50	0,90	1528
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	1341,33	745,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	6843,73	112,00	62,30	6,90	47222
					46,00	23,80	0,90	6159
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	5406,55	75,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	1,09	365,20	7080,30	138,30	151
					790,04	1794,50	61,50	67
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	218	10,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх	100 м2	3,44	1308,64	0,00	69,00	238

		інвентарних риштувань			745,08	0,00	0,30	1
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	2,77	1219,56	0,00	111,00	308
					599,28	0,00	0,30	1
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	8,40	2005,64	623,40	168,60	1416
					1363,40	236,50	9,90	83
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	6,64	747,16	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
22	КБ8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	14,03	778,12	814,90	126,00	1768
					396,44	201,10	7,50	105
23	С1428-11854	Вартість плит	м2	2805,60	32,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
24	КБ6-22-1	Улаштування перекриття з пустотних плит перекриття	100 м3	9,99	45173,36	5094,30	1860,00	18577
					7986,84	1594,70	159,00	1588
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	22,60	689,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	12,94	4146,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	1319,39	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
28	КБ6-22-1	Замоноличення швів	100 м3	1,68	7494,84	5094,30	1860,00	3125
					3866,06	1594,70	159,00	267
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	1,47	697,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	4,87	4784,52	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	19,66	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
32	С147-4-25	Влаштування металевих арок	100 кг	13,78	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	2,18	31853,24	5094,30	1860,00	4062
					7698,12	1594,70	159,00	347
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	5,80	36301,24	5094,30	1860,00	10781
					7698,12	1594,70	159,00	922
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	4,20	3694,68	1322,00	267,90	1125
					1790,52	496,70	20,10	84
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	840,00	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	1,48	3693,60	1322,00	267,90	396
					1945,36	496,70	20,10	30

38	C123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	295,68	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
39	C1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	11,83	64,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
40	KB10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	0,52	2318,56	176,20	111,30	58
					1160,48	65,60	9,90	5
41	C123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	413,95	15,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
42	C123-357	Вартість наличників	м	1271,42	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
43	KB10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	7,73	2340,48	1951,20	133,50	1032
					999,32	722,50	22,50	174
44	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1545,60	167,88	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
45	C123-357	Вартість наличників	м	14219,52	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
46	KB10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	2,44	1531,48	538,10	168,30	411
					1298,88	201,00	9,30	23
47	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	488,88	164,48	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
48	C123-357	Вартість наличників	м	4497,70	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
49	KB10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м2	0,60	507,16	1,70	48,30	29
					369,36	0,70	0,30	0
50	KB7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,19	3632,00	4674,30	285,60	55
					1602,80	1786,20	99,60	19
51	C1418-8849	Вартість площадок	м2	110,51	68,92	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
52	KB7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,23	5640,28	8981,20	285,60	65
					1853,68	3315,50	93,30	21
53	C1418-8847	Вартість маршів	м2	150,60	83,91	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
54	KB7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	42,42	10268,52	6272,30	381,30	16175
					4869,68	4674,30	110,10	4670
55	C1418-8888	Вартість плит козирків	м3	1260,00	344,08	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
56	KB8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	252,00	123,40	16,10	2,40	605
					15,19	5,20	0,30	76
57	C1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	840,00	28,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
58	KB12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	3,86	1761,24	168,90	44,70	173
					531,72	59,40	17,10	66
59	KB12-	Утеплення покриттів	100 м2	3,86	1852,3	102,2	63,90	247

	18-3	плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм			2	0		
					465,48	36,40	3,90	15
60	C114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	38,64	60,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	3,86	941,84	28,10	25,20	97
					176,92	9,60	2,70	10
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	3,86	717,28	365,10	38,70	150
					230,52	125,00	8,10	31
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	3,86	122,56	60,60	5,10	20
					31,96	15,60	2,10	8
64	КБ11-1-2	улаштування підлоги цокольного поверху	100 м2	3,86	449,24	64,40	10,50	41
					68,96	17,80	0,90	3
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	3,86	1871,28	308,50	96,30	372
					567,32	115,50	16,20	63
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції з керамзиту	м2	3,86	780,68	118,90	46,50	180
					343,32	89,70	5,40	21
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	36,20	4738,88	386,80	247,50	8960
					1702,68	300,50	58,50	2118
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	73,00	7152,92	386,80	247,50	18067
					1701,28	300,50	58,50	4270
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	3,86	3122,00	386,80	247,50	956
					1701,28	300,50	58,50	226
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	3,86	3122,00	386,80	247,50	956
					1701,28	300,50	58,50	226
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	3,86	1886,04	4,00	222,30	859
					1640,92	1,50	0,30	1
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	7,64	348,52	7,60	12,00	92
					78,56	2,80	0,30	2
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	1,93	6523,56	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	13,52	6185,28	24,90	343,50	4645
					2416,12	12,30	0,60	8
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	13,52	7780,92	24,90	343,50	4645
					2416,12	12,30	0,60	8
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх мармурною плиткою	100 м2	1,32	7416,92	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3

77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	9,24	6385,3	29,00	100,50	929
					2	43,30	3,90	36
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	171,95	6385,3	29,00	100,50	17281
					2	43,30	3,90	671
79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	140,28	14354,08	29,00	100,50	14098
					2	43,30	3,90	547
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	23,69	121,0	40,50		514
					0	2,40		30
81	КБ8-36-1	поклеїтка шпалер	100 м2	140,28	1312,4	0,00	100,50	14098
					8	0,00	0,42	59
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	2,35	377,24	3,70	55,50	131
					362,12	3,30	0,30	1
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	2,35	75,48	2,90	9,30	22
					153,10	1,10	1,80	4
84	КМ3-560-1	Монтаж обладнання	шт	5,00	22692,48	9184,80	1416,30	7082
					10144,60	3130,30	152,10	761
85	КМ3-563-2	Вартість обладнання	шт	1,22	19075,64	6943,10	1908,90	2325
					7873,36	2360,10	114,30	139
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	12,60	3335,36	35,80	74,10	934
					486,72	17,80	0,90	11
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	8,82	1485,12	23,80	138,30	1220
					355,44	11,80	0,90	8
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	0,56	126,2	10,20		6
					0	0,60		0
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	0,56	1463,56	46,40	33,90	19
					6	17,30	0,60	0

3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес

Область застосування

Дана технологічна карта застосовується для влаштування скатних покрівель з покриттям з металочерепиці на п'ятиповерхових житлових будинках. Рішення застосовується для дахів з ухилом від 14° до 45°, забезпечуючи ефективне водовідведення, снігозатримання та вітростійкість. Металочерепиця виготовлена з оцинкованої сталі з полімерним захисним покриттям, використовується як гідроізоляція і фінішний оздоблювальний шар.

Система включає всі стандартні шари скатного даху: несучі крокви, гідроізоляційну мембрану, систему контррейки і обрешітки і покриття з металочерепиці. Ця технологічна карта призначена для нових будівельних

проектів де необхідний тривалий термін служби, низькі витрати на обслуговування і стійкість до погодних умов. Технологія придатна для використання в кліматичних зонах з діапазоном температур від -40°C до $+45^{\circ}\text{C}$ і враховує вітрові та снігові навантаження відповідно до будівельних норм і правил.

Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники конструкції скатної покрівлі з покриттям з металочерепиці на п'ятиповерховому житловому будинку є наступними. Дах являє собою двосхилу конструкцію, що спирається на дерев'яний каркас, який складається з дерев'яних крокв перерізом 200×100 мм, розташованих з інтервалом 600 мм уздовж кожного схилу. Така відстань забезпечує належний розподіл навантаження, враховуючи снігове навантаження до $1,5 \text{ кН/м}^2$ та вітрове навантаження до $0,8 \text{ кН/м}^2$.

На конику крокви з'єднані коньковою балкою перерізом 250×100 мм, що забезпечує безперервну підтримку і збереження геометричної стабільності вздовж вершини даху. Стінові балки перерізом 200×100 мм кріпляться до несучої цегляної кладки стін, рівномірно розподіляючи навантаження на дах і слугуючи точками кріплення для крокв. Прогони розміром 150×100 мм встановлюються перпендикулярно кроквам з інтервалом 1,2 метра, щоб зменшити ефективний проліт крокв і підтримати обшивку з ОСБ.

Настил складається з плит товщиною не менше 18 мм, надійно закріплених оцинкованими цвяхами або шурупами з кроком 150 мм уздовж опор, щоб забезпечити безперервну, стабільну основу для покрівлі з металочерепиці. Всі дерев'яні компоненти оброблені антисептичними консервантами для запобігання грибкового гниття і пошкодження комахами, а також вогнезахисними засобами.

Покрівельне покриття складається з оцинкованої сталеві металочерепиці з полімерним покриттям товщиною не менше 25 мікрон, що забезпечує високу корозійну стійкість і стійкість кольору. Листи

металочерепиці встановлюються внахлест і кріпляться саморізами з гумовими шайбами для забезпечення гідроізоляції та вітростійкості.

Конструкція забезпечує дотримання технічних норм щодо граничного прогину крокв і міцності з'єднання згідно з будівельними нормами. Норми продуктивності праці передбачають, що кваліфікована бригада покрівельників може змонтувати приблизно 40 м² металочерепиці за зміну за нормальних погодних умов.

Витрати матеріалів і праці оптимізовані для зменшення відходів і часу будівництва, що підвищує економічну ефективність при збереженні високої міцності і терміну служби, який оцінюється в понад 30 років при мінімальному технічному обслуговуванні.

Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Вимоги до матеріально-технічних ресурсів для монтажу скатної покрівлі з покриттям з металочерепиці на п'ятиповерховому житловому будинку є наступними. Баштовий кран КБ-408 має максимальну вантажопідйомність 10 тонн і довжину стріли 35 метрів, що достатньо для підйому всіх необхідних матеріалів на висоту даху 16.85 метрів. Кран встановлюється на стійкому, рівному фундаменті відповідно до специфікацій виробника і розташовується так, щоб покрити всю площу даху.

Різання дерев'яних крокв (200×100 мм), конькових балок (250×100 мм) і прогонів (150×100 мм), а також плит (товщиною 18 мм) здійснюється за допомогою електричних дискових пилок, оснащених 200-міліметровими твердосплавними дисками, що працюють зі швидкістю до 4000 об/хв, забезпечуючи точні та чисті розрізи. Для кріплення плит і металевих покрівельних листів використовуються електричні шуруповерти з регульованим крутним моментом і акумуляторні дрилі (18-20 В). Саморізи для покрівлі з шайбами кріпляться за допомогою електричних шуруповертів з регульованим моментом затягування, щоб уникнути надмірного затягування.

Для кріплення обрешітки та контррейки до крокв і прогонів використовуються пневматичні цвяхозабивні пістолети, що працюють під тиском 5-7 бар, які живляться від стаціонарних компресорів, що забезпечують потік повітря щонайменше 200 літрів на хвилину під тиском 7 бар.

Система риштування, встановлена навколо будівлі, повинна відповідати нормам безпеки, складатися з модульних сталевих або алюмінієвих рам з огороженнями на висоті 1,0-1,1 метра, настилами шириною 150 мм і безпечним доступом через сходові вишки або драбини. Платформи риштування повинні бути щонайменше 600 мм завширшки, щоб забезпечити безпеку працівників та ефективне переміщення матеріалів.

Все електрообладнання живиться через заземлені контури, захищені пристроями відключення з порогами спрацьовування не більше 30 мА.

Таблиця 3.5. Потреба в інструментах та обладнанні

Назва	Позначення стандарту, номер креслення, тип	Кіл.
Планка ковзана кругла		3
Загльшка ковзана кругла		3
Карнизна планка		2
Планка розхолобка		1
Антенні виходи		1
Огородження покрівельне		4
Місток перехідний		1
Шуроповерт		4
Молоток сталевий		6
Рулетка металева		4
Рейка складна металева		4
Рулетка		2
Нохиціпо металу		4
Нохівка з дрѣними зубами		2
Сходи		1
Окуляри захисні		10
Пояс запобіжний		20
Каска для захисту голови від ударѣ		20

Таблиця 3.6. Потреба в матеріалах для монтажу карнизу

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Вага од., кг	Примітки
3	ДСТУ Б В.2.6-9:2008	Профлист Т10	178,2		м ²
3.1	ДСТУ Б В.2.6-9:2008	Куттик t=0.55мм	210		м

Таблиця 3.7. Потреба в матеріалах для монтажу покрівлі

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Вага од., кг	Примітки
СВ1	03-04/18П-АБ Арк. 9	Слухове вікно	2		шт.
ОГ-1	ДСТУ Б В.2.6-49:2008	Металева огорожа вис. 0.6м	120		м
1	ДСТУ Б EN 508-1:2015	Металочерепиця покрівельна тов. 0.45мм	530		м ²
1.1	ДСТУ Б EN 508-1:2015	Карнизна планка для покрівлі з металочерепиці	68		м
1.2	ДСТУ Б EN 508-1:2015	Коник прямиї	60		м
1.2.1	ГОСТ 8486-86	Дошка тов.50мм	1.2		м ³
СЗ-1	ДСТУ Б EN 508-1:2015	Снігозапирювач довжиною - 2м, площею - 0,64м ²	34		шт.
2	ГОСТ 8486-86	Риштування з бруса 50х50мм кроком 350мм	3.8		м ³
2.1	ГОСТ 8486-86	Риштування з бруса 50х50мм повздовж кроку	1.3		м ³
2.2	ДСТУ Б В.2.7-101-2000	Гідроізоляційна плівка	530		м ²
3	ДСТУ Б В.2.6-9:2008	Профлист Т10	68		м ²
3.1	ДСТУ Б В.2.6-9:2008	Куттик t=0.55мм	68		м
4	ГОСТ 8486-86	Дошка тов.50мм	2.38		м ³

Таблиця 3.8. Потреба в матеріалах для монтажу липневої системи

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Вага од., кг	Примітки
		Жолоб для стока води 4 м.п.	60		м
		Хомут жолоба прямиї (сталевий) 130мм	420		шт.
		Кут жолоба зовнішній 130мм	8		шт.
		З'єднання жолобів 130мм	100		шт.
		Заглушка жолоба	4		шт.
		Липнеприймач прохідний двухраструбний 130/90мм	16		шт.
		Двухраструбний відвід Д. 90мм	48		шт.
		Труба водосточна Д. 90 мм	64		шт.
		Муфта водосточної труби	96		шт.
		Хомут труби водосточної Д. 90мм	48		шт.

Організація і технологія виконання робіт

Організація і технологія монтажу скатної покрівлі з покриттям з металочерепиці на п'ятиповерховому житловому будинку виконуються в чіткій послідовності для забезпечення безпеки, ефективності та дотримання якості.

Спочатку виконуються підготовчі роботи, що включають доставку і складування всіх необхідних матеріалів на будівельному майданчику, забезпечення майданчиків для розміщення дерев'яних елементів і металевих покрівельних листів.

Процес монтажу починається зі складання дерев'яного каркасу даху. Крокви (200×100 мм) піднімаються краном і послідовно кріпляться до несучих стін. Потім піднімаються і закріплюються на кроквах конькові балки (250×100 мм), забезпечуючи точне вирівнювання і стабільне з'єднання. Перпендикулярно кроквам встановлюють прогони (150×100 мм), які слугують проміжною опорою і зменшують ефективний проліт крокв.

Після складання каркасу на крокви і прогони піднімають плити (товщиною 18 мм) і фіксують їх за допомогою саморізів з шайбами для забезпечення гідроізоляції і надійного кріплення. Кріплення здійснюється за допомогою електричних шурупів з контролем моменту затягування для запобігання пошкоджень.

Після завершення настилу основи, листи металочерепиці піднімають на поверхню даху і монтують відповідно до рекомендацій виробника з монтажу, забезпечуючи належне перекриття і кріплення саморізами для покрівлі. Пневматичні цвяхозабивні пістолети використовуються для встановлення обрешітки та контррейки під металочерепицею для забезпечення вентиляції та підтримки конструкції.

Протягом усього процесу робітники використовують риштування, обладнані огороженнями та індивідуальними страхувальними системами відповідно до стандартів безпеки. Послідовність робіт включає регулярні

перевірки елементів конструкцій і цілісності кріплень, щоб забезпечити відповідність проекту та вимогам безпеки.

Після завершення робіт дах проходить ретельну перевірку на вирівнювання, якість кріплення, цілісність гідроізоляції та естетичну відповідність. Всі відходи та пакування збираються та утилізуються відповідно до екологічних норм.

Вимоги до якості робіт

Вимоги до якості монтажу скатної покрівлі з покриттям з металочерепиці на п'ятиповерховому житловому будинку повинні суворо відповідати встановленим будівельним нормам і технічним регламентам для забезпечення довговічності, безпеки і функціональності.

Всі дерев'яні елементи конструкції, включаючи крокви, конькові балки і прогони, не повинні мати видимих дефектів, таких як тріщини, сучки розміром більше 15 мм, гниль або пошкодження комахами. Вологість деревини на момент монтажу не повинна перевищувати 18%, щоб запобігти подальшій деформації. Допуски на розміри каркасу даху визначені наступним чином: відхилення крокв і балок від проектного положення не повинно перевищувати ± 5 мм в будь-якому напрямку; кут нахилу даху повинен підтримуватися в межах $\pm 0,5^\circ$ від проектного ухилу; відстань між кроквами не повинна відрізнятись більш ніж на ± 10 мм від проектного інтервалу 600 мм; рівність конькового бруса повинна бути в межах ± 3 мм по всій його довжині.

Панелі товщиною 18 мм встановлюються врівень, зазори між панелями не повинні перевищувати 2 мм. Кріпильні шурупи повинні бути потайними, не пошкоджуючи поверхню панелей і не порушуючи водонепроникні ущільнювачі. Металеві покрівельні листи повинні бути точно вирівняні з нахлестом відповідно до рекомендацій виробника, як правило, 150 мм в поздовжньому напрямку і 200 мм в поперечному. Кріпильні елементи повинні бути рівномірно розташовані, з інтервалами не більше 300 мм по

краях листів і 500 мм в межах поля листа, надійно затягнуті, щоб забезпечити водонепроникне ущільнення без деформації металу.

Готова поверхня покрівлі не повинна мати вм'ятин, подряпин або будь-яких пошкоджень, які можуть погіршити антикорозійний захист або естетичний вигляд. Всі примикання, ендови та конькові ковпаки повинні бути належним чином ущільнені та закріплені, щоб запобігти проникненню води. Риштування та захисне обладнання повинні відповідати стандартам безпеки праці, забезпечуючи стабільність протягом усього періоду виконання робіт.

Під час фінальних перевірок повинні бути перевірені всі зазначені допуски і візуально підтверджена відсутність дефектів, а будь-які відхилення, що виходять за ці межі, повинні бути виправлені перед прийманням, що гарантує довгострокову надійність, стійкість до погодних умов і відповідність проектним специфікаціям.

Техніка безпеки і охорона праці

Заходи безпеки та вимоги до охорони праці під час улаштування скатної покрівлі з металочерепичним покриттям на п'ятиповерховому житловому будинку повинні відповідати чинним нормам і стандартам з безпеки будівництва. Перед початком робіт весь персонал повинен пройти обов'язковий інструктаж з техніки безпеки, що охоплює розпізнавання небезпек, безпечне використання обладнання та порядок дій у надзвичайних ситуаціях.

Працівники повинні постійно використовувати засоби індивідуального захисту, включаючи захисні каски, захисні рукавички, стійкі до порізів, захисні черевики зі сталевими носками, захист для очей з ударостійкістю, а також засоби захисту органів слуху з рівнем шумозаглушення не менше 25 дБ при роботі з гучними механізмами.

Робочий майданчик повинен бути обладнаний стійкими системами риштування з огороженнями на висоті від 1,0 до 1,1 метра, дошками для ніг і безпечними точками доступу, такими як сходові вишки або драбини. Всі

працівники, які працюють на висоті понад 2 метри, повинні використовувати системи захисту від падіння, що складаються з поясів, ремінців і точок кріплення, розрахованих на мінімальне статичне навантаження 12 кН. Всі вантажопідйомні операції з баштовим краном КБ-408 повинні виконуватися навченими операторами, які дотримуються інструкцій виробника та протоколів безпеки, не перевищують допустимих навантажень і проводять щоденні огляди крана.

Електрообладнання, що використовується на майданчику, повинно бути підключено до заземленого контуру, захищеного пристроями захисного відключення з порогом спрацьовування не більше 30 мА. На майданчику повинні бути чітко позначені аварійні виходи, вогнегасники та аптечки першої медичної допомоги. Регулярні перевірки безпеки повинні проводитися кваліфікованим персоналом для контролю за дотриманням правил безпеки та виявлення потенційних небезпек.

Під час переміщення матеріалів слід уникати перевантаження платформ риштування та ручного підйому. Для координації безпечних рухів між робітниками та кранівниками повинні бути встановлені протоколи зв'язку, включаючи сигнальні засоби та радіостанції, щоб координувати безпечні рухи. За несприятливих погодних умов, таких як сильний вітер, злива або блискавка, роботи на висоті повинні бути призупинені до відновлення безпечних умов.

Калькуляція трудових затрат

Таблиця 3.9. Калькуляція об'ємно-монтажних робіт та трудових затрат

Назва процесу	Од. вим.	Об'єм робіт	Витрати праці	Професія, розряд та чисельність робітників	Тривалість виконання робіт, дні
Монтаж дерев'яного каркасу даху	т	5,856	10,8	10 лан(2)	1
Влаштування каркасу з брусів	м ³	2,1	11	10 лан(2)	2
Підшивка струганими дошками	м ²	358,15	11,6	10 лан(2)	1
Влаштування обрешітки	м ²	667	27,5	10 лан(2)	3
Вогнезахист дерев'яних конструкцій	100м ²	12,5	5	10 лан(2)	1
Влаштування слухових вікон	шт.	4	3,3	10 лан(2)	1
Влаштування покрівель з металочерепичних листів	100м ²	10,7	64	10 лан(2)	8
Огородження покрівлі	100м	0,85	1,25	10 лан(2)	1
Влаштування дрібних покриттів (брандмачерів, звісів, парпетів)	100м ²	1,18	13	10 лан(2)	1
Влаштування обрамлень на фасадах, вкл. водостічні труби	100м ²	11,205	12,1	10 лан(2)	1

3.6. Проектування об'єктного календарного плану

Календарний план будівництва складається з двох основних частин. У лівій частині перераховані види робіт, які необхідно виконати, визначені на основі обсягу завдань і необхідного обсягу матеріалів. У правій частині представлена візуальна шкала часу, де кожне завдання показане у вигляді горизонтальної лінії із зазначенням його запланованої тривалості та дати завершення.

Ключова мета графіку - організувати робочий процес якомога ефективніше. Для прискорення будівництва та скорочення загальних термінів проект виконується у дві зміни. Суворе дотримання графіку є вкрай

важливим, і якщо виникають непередбачувані проблеми, необхідно вчасно вносити корективи, щоб уникнути затримок.

Хоча стандартні часові рамки, виділені на проект, становлять 9,5 місяців, цільова тривалість, встановлена для завершення, становить 9 місяців. Це відображає націленість проекту на своєчасне та ефективне виконання завдяки належному плануванню та ефективному управлінню.

$$K_{тр} = P_{пр} / P_{норм}$$

$$K_{тр} = 9 / 9.5 = 0.94$$

Характеристика трудомісткості виконання робіт:

$$\sum T_n = 1342 \text{ л-дн}$$

$$\sum T_{пр} = 1272 \text{ л-дн}$$

Характеристика питомої трудомісткості виконання робіт:

$$T_n = T_{заг} / V_{об'єд}$$

$$V_{об'єд} = S_{об'єд} \times h_{об'єд} = 291.7 \times 13.25 = 4659 \text{ м}^3$$

$$T_n = 1272 / 4659 = 0.27 \text{ люд-дн./м}^3$$

Характеристика продуктивності виконання робіт:

$$P_{пр} = T_n / T_{пр} = 100 \% \times (105\% - 110\%)$$

$$P_{пр} = 1342 / 1272 \times 100\% = 106\%$$

Характеристика механізації виконання робіт:

$$O_{хм} = V_{мех} : V_{заг} \% \quad (0,6 - 0,75)$$

$V_{мех}$ – сума об'ємів робіт які виконуються машинами

$$O_x = 3307 / 4659 = 0.71$$

Характеристика енергоефективності виконання робіт:

$$K_{ен} = P_{сер} / K_{лсер} \text{ кВт/люд}$$

$$K_{ен} = 54.27 / 8.1 = 6.7 \text{ кВт/люд}$$

Характеристика нерівномірності руху при виконанні робіт:

$$K_n = K_{лmax} : K_{лсер.обл.} \leq 1.5$$

$$K_n = 11.58 / 8.1 = 1.43$$

Характеристика тривалості будівельних потоків виконання робіт:

$$K_{\text{зм}} = T_{\text{н-п}} : T_{\text{сов.п.}}$$

$$K_{\text{зм}} = 497 / 242 = 2.05$$

Характеристика змінності при виконанні робіт:

$$K_{\text{зм}} = \frac{\sum t_1 \times C_1 \times C_2 + \dots + \sum t_i \times C_i}{\sum t_i + t_2 + \dots + t_i} \quad (1.5 / 1.8, 2.5)$$

$$K_{\text{зм}} = 681 / 497 = 1.37$$

$$\sum t_i \times C_i = 12 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 1 + 8 \times 2 + 7 \times 2 + 1 \times 1 + 1 \times 1 + 2 \times 2 + 2 \times 1 + 73 \times 2 + 10 \times 2 + 12 \times 2 + 65 \times 2 + 18 \times 2 + 62 \times 1 + 20 \times 1 + 10 \times 1 + 85 \times 1 + 91 \times 1 = 681$$

Таблиця 3.10. Техніко-економічні показники

	Найменування	Характеристика	Один. вимір	Показники	
				Норма	Прийняті
1	Тривалість будівництва	Нормативна тривалість прийнята згідно ДСТУ. Прийнята тривалість визначається за календарним графіком.	міс.	9.5	9
2	Коефіцієнт тривалості будівництва	$K_{\text{пр}} = \frac{Pr_{\text{прих}}}{Pr_{\text{норма}}}$		1	0.94
3	Загальна трудоемкість	Приймається нормативна і прийнята по календарному плану	люд-зм	1342	1272
4	Продуктивність праці	$\Pi = \frac{T_{\text{норма}}}{T_{\text{прих}}} \times 100$	%	100	106
5	Питома трудоемкість	$T_y = \frac{T}{V_{\text{об}}}$	люд-днів/м ³		0.27
6	Коефіцієнт нерівномірного руху робітників	$K_{\text{нер}} = \frac{K_{\text{max}}}{K_{\text{ср}}}$		1.5	1.43
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі	$K_{\text{с}} = \frac{\sum ep \cdot 10}{t}$			2.05
8	Коефіцієнт змінності	$K_{\text{зм}} = \frac{t_1 \times a_1 + t_n \times a_n}{t_1 + t_n}$		1.5	1.37

3.7. Будівельний генеральний план

3.7.1 Визначення основних ділянок будгенплану

Генеральний план будівництва складається:

- Запроектована будівля;
- Адміністративна будівля;
- Прохідна;
- Роздягальня;

- Душова;
- Приміщення для одягу;
- Столова;
- Туалет.

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

В найбільш завантажену зміну на будівництві одночасно знаходиться кількість робітників, визначена з використанням рівняння:

$$N = 28 + 0.24 \times 28 = 35$$

Таблиця 3.11. Розрахунок площі тимчасових споруд

Тимчасові будівлі	Кількість робітників	Використання приміщення, %	Площа, м ²	Розміри, м
Адміністративна будівля	7	100	21	7x3
Прохідна	-	-	9.6	2.5x4
Роздягальня	35	70	25	5x5
Душова	35	50	18	6x3
Приміщення для одягу	35	20	7	3.5x2
Столова	35	50	25	5x5
Туалет	35	40	14	7x2

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

Таблиця 3.12. Розрахунок площі складських споруд

№ п/п	Найменування матеріалів конструкцій напівфабрикатів	Од. вимір	Матеріали на одиницю вимірювання				Склад			Коефіцієнт використання сплаву	Тип складу	
			Загальна кількість	Добові витрати	Норма збереження на 1м ² площі складів	Запас матеріалу на складі	Число днів запасу	Корисна площа складу	Загальна площа складу			Розмір складу
			$Q_{\text{общ}}$	$\frac{Q_{\text{общ}}}{T}$	q	$Q_{\text{зап}}$	n	S_n	S		D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Цегла	Тис. шт.	606,5	33,7	0,7	168,5	5	241	401	6606	0,6	відк
2	Віконне скло	м ²	551,3	69	100	690	10	6,9	12	2	0,6	завр
3	Плити перекриття	м ²	204,8	11,4	0,8	57	5	70,3	119	2006	0,6	відк
4	Плити покриття	м ²	227,6	12,6	0,45	63	5	140	233	3906	0,6	відк
5	Сходові марші, площадки, перемички	м ²	127	7	0,5	35	5	70	117	1906	0,6	відк

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Будівельні майданчики значною мірою залежать від стабільного електропостачання, щоб підтримувати безперебійну роботу. Електроенергія необхідна для освітлення, роботи інструментів та використання техніки. На ранніх етапах, коли майданчик ще не підключений до електромережі, використовуються тимчасові рішення, такі як генератори.

Електроенергія подається на будівельний майданчик через мережу розподільчих пунктів. Ці системи повинні бути ретельно спроектовані та встановлені, щоб зменшити ризики та забезпечити безпеку. Такі заходи, як заземлення та захисні пристрої, повинні бути на місці, щоб захистити робітників та обладнання від небезпеки ураження електричним струмом.

Для планування системи електропостачання визначаються всі інструменти та машини, які планується використовувати. Розраховується їхнє загальне енергоспоживання, а також додаткова потужність на випадок пікових навантажень і можливих змін у попиті.

$$P = 1,1 \left(\frac{K_1 \sum P_c}{\cos \varphi} + \sum P_{\theta} + K_2 \sum P_{O3} + K_3 P_{O\theta} \right);$$

де: $\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності, $\cos \varphi = 0,75$;

DO_1, DO_2, DO_3 – коефіцієнт одночасності споживання електроенергії, ($DO_1 = 0,75$; $DO_2 = 1,0$; $DO_3 = 0,8$);

P_c – силова потужність, кВт;

P_{θ} – потужність на виробничі потреби, кВт;

P_{O3} – потужність пристрою зовнішнього освітлення, кВт;

$P_{O\theta}$ – потужність приладів внутрішнього освітлення, кВт;

Таблиця 3.13. Витрата електроенергії

Споживачі електроенергії	Обсяг робіт		Потужність	
	Одиниці вимірюв.	Кількість	Питомі витрати Вт (кВт)	Загальна кВт
Силова енергія				
Електрозварювальні апарати	шт.	3	20	60
Компресор	шт.	1	4	4
Разом				64
ЗОВНІШНЄ освітлення				
Цегляна кладка	м ²	5361,5	0,008	4,3
Монтажу конструкцій	м ²	4073	0,0024	9,7
Головних проходів і проїздів	км.	0,3	5	1,5
Охоронне	км.	0,2	2	0,4
Разом				15,8
Внутрішнє освітлення				
Адміністративних і побутових приміщень	м ²	110,2	0,3	0,35
Склади	м ²	483	0,3	1,45
Всього				1,80

3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчика

Системи водопостачання та водовідведення є важливими компонентами будь-якого будівельного майданчика. Безперебійне водопостачання необхідне для забезпечення безперебійної щоденної роботи та дотримання стандартів охорони здоров'я і безпеки.

На ранніх етапах, до підключення до міської системи водопостачання, використовуються тимчасові джерела, такі як резервуари для води або переносні системи. Щоб визначити обсяг необхідної води, планувальники враховують усі види діяльності на будівельному майданчику, які залежать від води. Це включає щоденне споживання на одного робітника, потреби в обладнанні та орієнтовні часові рамки для виконання водомістких завдань.

$$Q_v = \frac{Q_{zm} \cdot K_{zm}}{8,0 \cdot 3600};$$

де Q_{zm} – нормативна витрата води на виробничі потреби за одну зміну;

K_{zm} – коефіцієнт нерівномірності споживання води в зміну, приймається рівним 1,5;

Максимальні витрати води (у літрах) за 1 сек. на господарські потреби по формулі:

$$Q_z = \frac{Q_{zm} \cdot K_{zm}}{8,0 \cdot 3600};$$

– нормативна витрата води на господарські потреби за одну зміну;

– коефіцієнт нерівномірності споживання води за 1 сек. приймається рівним від 2,5 до 3,0;

Витрата води за 1 сек. на пожежегасіння, дорівнює 10 л.

Розрахункова витрата води визначається по формулі:

$$Q_p = Q_{по} + 0,5(Q_v + Q_z)K;$$

де $Q_{по}$ – витрата води на пожежегасіння за 1 сек. у літрах;

K – коефіцієнт на невраховані дрібні споживачі і на витік води, приймається рівним 2,5.

Діаметр тимчасового водопроводу розраховується по формулі:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_p \cdot 1000}{\pi \cdot V}}$$

де V – швидкість руху води в трубі для тимчасового водопроводу, дорівнює 1,5 м/с.

В найбільш завантажену зміну на будівництві одночасно знаходиться кількість робітників, визначена з використанням рівняння:

$$N_{\max} = 28 + 0.39 \times 28 = 39$$

Таблиця 3.14. Витрата води на майданчику

Споживані води	Обсяг робіт		Витрати води, л	
	Одиниці вимірюв.	Кількість	На одиницю	Загальний
1	2	3	4	5
На виробничі потреби				
Штукатурні роботи	м ²	3397	5	16985
Поливка цегли	тис. шт.	606,5	230	139495
Заправка будівельних машин	м – зм.	395	8	31570
Разом				188050
На господарські потреби				
Питні витрати працюючих	чол.	39		750
Використання душа	чол.	39		1350
Їдальня	чол.	39		600
Разом				2700
На протипожежні цілі				
Площа будмайданчика до 1 га				10

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

Економічний розділ містить огляд проекту будівництва 5-поверхового житлового будинку, розташованого в місті Київ на вулиці Затишна. Конструктивна система будівлі базується на збірних плитах перекриття в поєднанні з несучими цегляними стінами, що спрощує будівництво та дозволяє ефективно використовувати внутрішній простір. Такий підхід також сприяє покращенню тепло- та звукоізоляції, знижуючи при цьому загальні витрати на будівництво.

Загальна тривалість будівництва склала 9 місяців. За цей час були виконані всі основні етапи проекту, включаючи підготовку ділянки, фундаментні роботи, зведення конструктивного каркасу, монтаж інженерних систем, а також комплексне оздоблення внутрішніх і зовнішніх приміщень. Будівництво велося в суворій відповідності з чинними будівельними нормами, забезпечуючи безпеку, якість і довговічність споруди.

З економічної точки зору, проект керувався кошторисом, який забезпечив чітку основу для контролю витрат і фінансового планування. Ці кошториси, включені в додатки, детально описують витрати, пов'язані з матеріалами, обладнанням та накладними витратами. Вони також слугують основою для аналізу економічної доцільності та ефективності проекту. Використання стандартизованих методів будівництва та місцевих матеріалів допомогло оптимізувати ресурси та зменшити загальні витрати, що сприяло фінансовій життєздатності проекту.

Список кошторисів:

- Локальний кошторис №1 на загально-будівельні роботи з форми №4;
- Локальний кошторис №2 на санітарно-технічні роботи;
- Локальний кошторис №3 на електромонтажні роботи;
- Об'єктний кошторис за формою №3;
- Зведений кошторисний розрахунок за формою №1.

Таблиця 4.1. Техніко-економічна оцінка проектних рішень

Параметр	Значення
1. Площа будівлі, м ²	291.2
2. Об'єм будівлі, м ³	4659
3. Загальна площа, м ²	1747
4. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 1, тис. грн.	15 875,279
5. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 2, тис. грн.	179,500
6. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 3, тис. грн.	161,140
7. Кошторисна вартість за об'єктним кошторисом, тис. грн.	16 215,910
8. Кошторисна вартість за зведеним кошторисом, тис. грн	24 973,733
9. Зворотні суми, тис. грн.	3 746,060
10. Показник тривалості будівництва, міс.	9

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7-2016 [Чинний від 2017-06-01]. -К: Держбуд України, 2017. – 84 с. (Національні стандарти України).
2. Благоустрій територій (зі Змінами): ДБН Б.2.2-5:2011 [Чинний від 2012-09-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2019. – 44 с. (Національні стандарти України).
3. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28:2018 [Чинний від 2019-02-28]. -К: Мінрегіонбуд України, 2018. – 7 с. (Національні стандарти України).
4. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2014 [Чинний від 2014-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2014. – 10 с. (Національні стандарти України).
5. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 [Чинний від 2016-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2017. – 15 с. (Національні стандарти України).
6. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2016 [Чинний від 2017-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 13-16 с. (Національні стандарти України).
7. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1-10:2018.
8. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією: ДБН В.2.6-33:2018.
9. Покриття будівель і споруд: ДБН В.2.6-220:2017
10. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги.
11. Вікна та двері: ДСТУ EN 14351-1:2020.
12. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи
13. Охорона праці і промислова безпека в будівництві ДБН А.3.2-2-

2009: [Чинний від 2012-04-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53-54 с. (Національні стандарти України).

14. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44-46 с. (Національні стандарти України).

15. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44-46 с. (Національні стандарти України).

16. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6- 98:2009 [Чинний від 2011-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 45 с. (Національні стандарти України).

17. Організація будівельного виробництва (посібник для розробки курсових та дипломних проектів). Суми, СНАУ, 2011, 125 с.

ДОДАТКИ

Додаток А. Локальний кошторис №1

№	Шифр РЕКН	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г на облг. машин		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслуг. машин		На один
										Осн. з/п	В тч з/п	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1 Земляні роботи												
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	1,43	21,92	54,80	31	0	78	0,60	1	6,00
					0,00	4,20			6	0,60	1	9
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,29	404,00	1010,00	115	0	288	70,20	20	222,00
					0,00	116,10			33	70,20	20	63
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	1,93	1682,00	4042,40	3250	236	7810	14,61	28	750,00
					61,20	1254,30			2423	14,61	28	1449
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	1,76	268,40	593,20	473	99	1046	13,65	24	120,00
					28,12	165,40			292	5,52	10	212
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	1,68	8000,48	10084,40	13441	13151	16942	630,90	1060	6942,00
					3914,00	2632,04			4422	112,20	188	11663
Разом							17311	13487	26165		1133	
									7176		247	13395
Розділ 2 Основи та палі												
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,29	11980,04	819,70	3522	185	241	195,30	57	387,00
					314,00	140,70			41	37,10	11	114
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	256,54	167,10	17,96	42867	4051	4607	1,23	316	3,00
					7,90	6,14			1575	0,81	208	770
Разом							46389	4236	4848		373	
									1616		219	883
Розділ 3 Фундаменти												
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	36,20	29650,53	2391,10	1073468	302442	86567	645,30	23362	1074,90
					4176,92	789,10			28569	38,10	1379	38916

9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	273,34	322,12	0,00	88047	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0		
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	0,59	2252,48	190,10	1324	262	112	32,10	19	66,00
					222,92	71,10			42	4,29	3	39
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	1,55	804,44	156,10	1250	1001	243	39,30	61	69,00
					322,04	59,10			92	3,81	6	107
Разом							1164089	303705	86922		23442	
									28702		1388	39062
Розділ 4 Стіни будівлі												
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	1697,89	112,00	61,30	190164	162998	104081	38,70	65708	84,00
					48,00	23,50			39900	0,90	1528	142623
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	1341,33	745,20	0,00	999563	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	6843,73	112,00	62,30	766498	629623	426365	6,90	47222	84,00
					46,00	23,80			162881	0,90	6159	574873
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	5406,55	75,60	0,00	408735	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 г	100 шт	1,09	365,20	7080,30	399	1725	7732	138,30	151	3126,00
					790,04	1794,50			1960	61,50	67	3414
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	218	10,36	0,00	2263	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань	100 м2	3,44	1308,64	0,00	4507	5132	0	69,00	238	744,00
					745,08	0,00			0	0,30	1	2562
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	2,77	1219,56	0,00	3381	3322	0	111,00	308	1206,00
					599,28	0,00			0	0,30	1	3343
Разом							2375509	802801	538177		113627	
									204741		7756	726815
Розділ 5 Перегородки												
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	8,40	2005,64	623,40	16847	22905	5237	168,60	1416	1680,00
					1363,40	236,50			1987	9,90	83	14112
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	6,64	747,16	0,00	4958	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
22	КБ8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	14,03	778,12	814,90	10915	11123	11431	126,00	1768	1530,00
					396,44	201,10			2821	7,50	105	21463
23	С1428-	Вартість плит	м2	2805,60	32,00	0,00	89779	0	0	0,00	0	0,00

	11854				0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							122500	34028	16668		3184	
Разом									4808		188	35575
Розділ 6 Переkritтя і покриття												
24	КБ6-22-1	Улаштування переkritтя з пустотних плит переkritтя	100 м3	9,99	45173,36	5094,30	451173	159539	50880	1860,00	18577	25434,00
					7986,84	1594,70			15927	159,00	1588	254025
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	22,60	689,36	0,00	15577	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	12,94	4146,28	0,00	53636	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	1319,39	322,00	0,00	424843	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
28	КБ6-22-1	Замоноління швів	100 м3	1,68	7494,84	5094,30	12591	12990	8558	1860,00	3125	25434,00
					3866,06	1594,70			2679	159,00	267	42729
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	1,47	697,28	0,00	1025	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	4,87	4784,52	0,00	23310	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	19,66	322,00	0,00	6329	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
32	С147-4-25	Влаштування металевих арок	100 кг	13,78	322,00	0,00	4436	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	2,18	31853,24	5094,30	69567	33625	11126	1860,00	4062	25434,00
					7698,12	1594,70			3483	159,00	347	55548
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	5,80	36301,24	5094,30	210402	89237	29527	1860,00	10781	25434,00
					7698,12	1594,70			9243	159,00	922	147415
Разом							1272891	295391	100091		36545	
Разом									31332		3124	499717
Розділ 7 Віконні конструкції												
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	4,20	3694,68	1322,00	15518	15040	5552	267,90	1125	3042,00
					1790,52	496,70			2086	20,10	84	12776
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	840,00	271,40	0,00	227976	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	1,48	3693,60	1322,00	5461	5752	1954	267,90	396	3042,00
					1945,36	496,70			734	20,10	30	4497

38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	295,68	271,40	0,00	80248	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	11,83	64,20	0,00	759	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	0,52	2318,56	176,20	1200	1201	91	111,30	58	702,00
					1160,48	65,60			34	9,90	5	363
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	413,95	15,76	0,00	6524	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	1271,42	1,98	0,00	2517	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							340202	6953	2046		454	
									768		35	4861
Розділ 8 Двері будівлі												
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	7,73	2340,48	1951,20	18087	15445	15079	133,50	1032	2004,00
					999,32	722,50			5583	22,50	174	15487
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1545,60	167,88	0,00	259475	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	14219,52	1,98	0,00	28155	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	2,44	1531,48	538,10	3744	6350	1315	168,30	411	2130,00
					1298,88	201,00			491	9,30	23	5207
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	488,88	164,48	0,00	80411	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	4497,70	1,98	0,00	8905	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
49	КБ10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м2	0,60	507,16	1,70	302	441	1	48,30	29	426,00
					369,36	0,70			0	0,30	0	254
Разом							399080	22236	16395		1472	
									6075		197	20948
Розділ 9 Східці, площадки, ганки, козирки												
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,19	3632,00	4674,30	702	619	903	285,60	55	5388,00
					1602,80	1786,20			345	99,60	19	1041
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	110,51	68,92	0,00	7616	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0

52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,23	5640,28	8981,20	1279	841	2037	285,60	65	4968,00
					1853,68	3315,50			752	93,30	21	1127
53	С1418-8847	Вартість маршів	м2	150,60	83,91	0,00	12637	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
54	КБ7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	42,42	10268,52	6272,30	435591	413144	266071	381,30	16175	10614,00
					4869,68	4674,30			198284	110,10	4670	450246
55	С1418-8888	Вартість плит козирків	м3	1260,00	344,08	0,00	433541	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	252,00	123,40	16,10	31097	7657	4057	2,40	605	30,00
					15,19	5,20			1310	0,30	76	7560
57	С1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	840,00	28,76	0,00	24162	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							946624	422261	273068		16899	
									200691		4786	459974
Розділ 10				Дах і покрівля								
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	3,86	1761,24	168,90	6805	4109	653	44,70	173	540,00
					531,72	59,40			230	17,10	66	2087
59	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ППЖ200 - 40мм	100 м2	3,86	1852,32	102,20	7157	3597	395	63,90	247	744,00
					465,48	36,40			141	3,90	15	2875
60	С114-4-у	Вартість мінераловатних плит	м3	38,64	60,60	0,00	2342	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	3,86	941,84	28,10	3639	1367	109	25,20	97	282,00
					176,92	9,60			37	2,70	10	1090
62	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	3,86	717,28	365,10	2772	1781	1411	38,70	150	468,00
					230,52	125,00			483	8,10	31	1808
Разом							22715	10855	2567		667	
									890		123	7859
Розділ 11				Підлоги будівлі								
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	3,86	122,56	60,60	474	247	234	5,10	20	72,00
					31,96	15,60			60	2,10	8	278
64	КБ11-1-2	улаштування підлоги цокольного поверху	100 м2	3,86	449,24	64,40	1736	533	249	10,50	41	42,00
					68,96	17,80			69	0,90	3	162
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	3,86	1871,28	308,50	7231	4384	1192	96,30	372	672,00
					567,32	115,50			446	16,20	63	2597
66	КБ11-11-	улаштування теплоізоляції з	м2	3,86	780,68	118,90	3017	2653	459	46,50	180	296,00

	1	керамзиту			343,32	89,70			347	5,40	21	1144	
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	36,20	4738,88	386,80	171566	123288	14004	247,50	8960	534,00	
					1702,68	300,50			10879	58,50	2118	19333	
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	73,00	7152,92	386,80	522135	248373	28235	247,50	18067	534,00	
					1701,28	300,50			21935	58,50	4270	38980	
Разом							706158	379478	44373		27639		
Разом									33737		6483	62494	
Розділ 12 Стелі будівлі													
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	3,86	3122,00	386,80	12063	13147	1495	247,50	956	534,00	
					1701,28	300,50			1161	58,50	226	2063	
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	3,86	3122,00	386,80	12063	13147	1495	247,50	956	534,00	
					1701,28	300,50			1161	58,50	226	2063	
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	3,86	1886,04	4,00	7288	12681	15	222,30	859	2268,00	
					1640,92	1,50			6	0,30	1	8764	
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	7,64	348,52	7,60	2664	1201	58	12,00	92	132,00	
					78,56	2,80			21	0,30	2	1009	
Разом							34079	27030	1568		1907		
Разом									1188		229	11836	
Розділ 13 Облицювальні роботи													
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	1,93	6523,56	29,50	12604	11736	42	420,30	1195	5604,00	
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915	
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	13,52	6185,28	24,90	83650	65351	337	343,50	4645	3414,00	
					2416,12	12,30			166	0,60	8	46171	
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	13,52	7780,92	24,90	105229	65351	337	343,50	4645	3414,00	
					2416,12	12,30			166	0,60	8	46171	
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх мармурною плиткою	100 м2	1,32	7416,92	29,50	9781	8011	42	420,30	1195	5604,00	
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915	
Разом							211264	8011	42		1195		
Разом									21		3	2653	
Розділ 14 Штукатурні роботи													
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	9,24	6385,32	29,00	59000	88618	268	100,50	929	1104,00	
					4795,32	43,30			400	3,90	36	10201	
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	171,95	6385,32	29,00	1097943	1649091	4986	100,50	17281	1104,00	
					4795,32	43,30			7445	3,90	671	189831	
79	КБ15-51-	шпаклювання за два рази	100 м2	140,28	14354,08	29,00	2013590	1345375	4068	100,50	14098	1104,00	

	1				4795,32	43,30			6074	3,90	547	154869
80	KB15-59-1	шпаклювання за чотирирази	100 м2	23,69	953,04	121,00	22576	14580	778	40,50	514	450,00
					307,76	43,30			271	2,40	30	5604
81	KB8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	140,28	1312,48	0,00	184115	206088	0	100,50	14098	1206,00
					734,56	0,00			0	0,42	59	169178
Разом							3377224	1566044	4846		28710	
									6345		636	324981
Розділ 15 Малярні роботи												
82	KB15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	2,35	377,24	3,70	887	1703	9	55,50	131	90,00
					362,12	3,30			8	0,30	1	212
83	KB15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	2,35	75,48	2,90	178	720	7	9,30	22	90,00
					153,10	1,10			3	1,80	4	212
Разом							1065	2424	16		152	
									10		5	423
Розділ 16 Ліфти												
84	KM3-560-1	Монтаж обладнання	шт	5,00	22692,48	9184,80	113462	101446	45924	1416,30	7082	156,00
					10144,60	3130,30			15652	152,10	761	156
85	KM3-563-2	Вартість обладнання	шт	1,22	19075,64	6943,10	23234	19180	8457	1908,90	2325	114,00
					7873,36	2360,10			2875	114,30	139	114
Разом							136697	120626	54381		9407	
									18526		900	270
Розділ 17 Скларські роботи												
86	KB15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	12,60	3335,36	35,80	42026	12265	451	74,10	934	726,00
					486,72	17,80			224	0,90	11	9148
87	KB15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	8,82	1485,12	23,80	13099	6270	210	138,30	1220	1332,00
					355,44	11,80			104	0,90	8	11748
Разом							55124	6270	210		1220	
									104		8	11748
Розділ 18 Мощення												
88	KB11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	0,56	882,56	126,20	494	388	71	10,20	6	156,00
					346,52	92,50			52	0,60	0	87
89	KB11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	0,56	1463,56	46,40	820	370	26	33,90	19	114,00
					330,24	17,30			10	0,60	0	64
Разом							1314	1516	193		49	
									123		1	302

		Разом за розділами	11230233	3916552	1121565		519465	
					529448		51087	2223393
90	Добавлено на підготовчий період 3%		336907	117497	33647		15584	
					15883		1533	66702
91	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%		1684535	587483	168235		77920	
					79417		7663	333509
		Всього	13251675	4621532	1323447		612968	
					624749		60282	2623604
		Разом з накладними витратами	15 875					
			279					

Додаток Б. Локальний кошторис №2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс. маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслуг. машин		На один
										В тч з/п	На один	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання										
1	КМ 7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м2	1747,00	18,76	1,44	32774	3756	2516	1,80	3145	1,80
					2,15	0,50			874	0,15	262	3145
2	КМ 8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	1747,00	28,14	2,07	49161	5625	3616	3,00	5241	2,16
					3,22	0,70			1223	0,27	472	3774
3	КМ 8-3	Опалення та вентиляція	м2	1747,00	49,49	2,43	86459	9399	4245	3,12	5451	2,40
					5,38	0,82			1433	0,30	524	4193
Всього в цінах 11.02.2025							168393	18780	10377		13836	
Загальновиробничі витрати							179504		3529		1258	11111

Додаток В. Локальний кошторис №3

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс. маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш В тч з/п	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п				На один	Всього	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього електрообладнання										
1	КМ 8-13	Газозабезпечення	м2	1747,00	31,90	1,40	55729	5957	2446	1,59	2778	1,44
					3,41	0,40			699	0,15	262	2516
2	КМ 8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	1747,00	45,60	1,70	79663	8386	2970	1,92	3354	0,96
					4,80	0,50			874	0,18	314	1677
3	КМ 8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	1747,00	13,20	0,50	23060	2516	874	0,60	1048	0,30
					1,44	0,23			402	0,09	157	524
Всього в цінах 11.02.2025							158453	16859	3319		3826	
Загальновиробничі витрати							161493		1101		419	3040

Додаток Г. Об'єктний кошторис

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.				Кошторисна трудоемність, тис.люд-год.	Кошторисна з.п, тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн	
			Будівельних робіт		Обладнання, меблі та інвен.	Інших витрат				Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.к.№1	Загальнобудівельні роботи	15875,27				15875,27	612,97	4621,53	9087,16
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	179,50				179,50	13,84	18,78	102,75
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	161,14				161,14	3,83	16,86	92,24
Разом			16215,91				16215,91	630,63	4657,17	9282,15

Додаток Д. Зведений кошторис

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн			Інші витрати, тис.грн	Загальна кошторисна вартість, тис.грн
			Будівельних робіт		Обладнання, меблів та інвентар		
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2 Основні об'єкти будівництва							
1	Об. кошт.	основний об'єкт	16215,914	0,000			16215,914
Разом по главі 2:			16215,914	0,000	0,000	0,000	16215,914
Глава 8 Тимчасові будівлі і споруди							
2	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.14	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом 3,1%)	502,693				502,693
Разом по главі 8:			502,693	0,000	0,000	0,000	502,693
Разом по главах 1-8:			16718,608				16718,608
Глава 9. Інші роботи і витрати							
3	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.10	Додаткові витрати при виконанні буудівельно-монтажних робіт в зимовий час (8x0,9=7,2%)	195,608				195,608
4	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				250,779	250,779
Разом по главі 9:			195,608			250,779	446,387
Разом по главах 1-9:			16914,215			250,779	17164,994
Глава 10. Утримання служби замовника і авторський нагляд							

5	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.48	Утримування служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5%)				422,855	422,855
6	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)				169,142	169,142
Разом по главі 10:			0,000	0,000	0,000	591,998	591,998
Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи							
7	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.54	Кошторисна вартість проектних робіт (розрахунки проектів)				750,000	750,000
8	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Кошторисна вартість експертизи проектної документації (К=1,1)				1,923	1,923
Разом по главі 12:			0,000	0,000	0,000	751,923	751,923
Разом по главах 1-12:			16914,215	0,000	0,000	1594,700	18508,915
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	845,711	0,000			845,711
		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва, в тому числі					
10	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.13.2а	Ризики, пов'язані з проектною документацією (3%)				507,426	507,426
11	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)				591,998	591,998
12	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)				253,713	253,713
Разом з нарахуваннями:			17759,926	0,000	0,000	2947,837	20707,763

13	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Комунальний податок				0,142	0,142
14	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Відчислення коштів в державний інвестиційний фонд (від об'єму реалізації продукції) (0,5%)				103,539	103,539
Разом за звітним кошторисним розрахунком:			17759,926	0,000	0,000	3051,518	20811,444
15	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				4162,289	4162,289
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:			17759,926	0,000	0,000	7213,81	24973,733
Зворотні суми (15%):							3746,060